

Ancaq yuxarıda qeyd edildiyi kimi, siyirtmənin gövdəsindəki giriş pəncərəsinin sahəsinin, gövdədə və ştokdakı çıxış pəncərələrinin kəsişməsindən (görüşməsindən) yaranan çıxış pəncərələrinin sahələri cəminə bərabər olması şərtinin həmişə dəyişməz qaldığı üçün texnoloji prosesin aqrotexniki tələbatı ödəməsi ilə eyni vaxtda, həm də sistemdə hidravlik zərbə yaranmasının qarşısı alınır.

Yuxarıda kimyəvi mühafizə vasitələrinin tətbiqi üçün üsul və qurğuların malik olduğu böyük texnoloji və istismar göstəricilərindən bəhs etdik. Bu sahədə son vaxtlar tərəfimdən aparılmış elmi tədqiqat və təcrübə-konstruktor işləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, hazırda pestisidlərin lokal (yuva) üsulu ilə tətbiqi daha məqsədəuyğundur. Bu məqsədlə yeni üsul və qurğu işlənilib hazırlanmış, [6] onun müxtəlif elementlərinə 20 -

dən çox ixtira və patentlər alınmış, tətbiq olunaraq aqrotexniki tələbata müvafiq nəticələr əldə olunmuşdur. Yeni qurğunun tətbiqi nəticəsində maya dəyəri böyük olan pestisidlərə maksimum qənaət olunur, onun bütün sahədə başdan - başa yox, ancaq tələb olunan yerə (toxum səpilmiş yuvaların müdafiə zonasına) verilməsi nəticəsində kənd təsərrüfatı istehsalatında becərmə əməliyyatının mexanikləşdirilməsi faizi yüksəlir, torpaqdakı mineral və üzvi gübrələrin ancaq mədəni bitkinin istifadəsində şərait yaranır. Nəticədə həmçinin ətraf mühit, torpaqlar, su tutarlarının izafi çirklənməsi aradan qaldırılır. Yeni təklif olunan qurğuda da işçi məhlul (pestisid) sərfinin çiləyicinin hərəkət sürətinin dəyişməsindən asılı olaraq tənzimlənməsi əməliyyatın sürətlə, həmçinin keyfiyyətlə həyata keçirilməsinə şərait yaradır.

#### ƏDƏBİYYAT

1.S.R.Məmmədova. Bitki mühafizəsi məhsul bolluğunun keşiyində. Görkəmli alim - entomoloq S.R.Məmmədovanın 80 illiyinə həsr olunmuş elmi sessiyanın materialları (Elmi məcmuə). Gəncə 2005, səh. 9...20. 2.Ш.М.Бабаев. Разработка технологии и конструкции устройства для локального (гнездового) способа внесения гербицидов при посеве семян бахчевых культур. Автореферат дисс. канд. технич. наук, Гянджа 1993, 27 стр. 3.Белецкий И.Н. Экономно, эффективно, безопасно. Ж. "Защита растений", № 2, Москва 1983, стр. 7...9. 4.Ş.M.Babayev. Kimyəvi mühafizə vasitələrinin tətbiqi üçün yeni üsul və qurğuların tədqiqi. Azərb. Respub. MEA GREM "Xəbərlər məcmuəsi", № 11, 2004, səh. 53...61. 5.Ş.M.Babayev və b. "Pambıq çiyidlərinin çeşidlənməsi üçün qurğu". Patent № İ 2003 0075, Azərbaycan Respub., Bakı 2003. 6.Ш.М.Бабаев. Устройство для гнездового способа внесения гербицидов. "Защита растений", № 12, Москва 1991.

## ELEVATORLARIN ÇALOVLARININ DOLMA PROSESİNƏ XARİCİ FAKTORLARIN TƏSİRİ

K.H.FƏTƏLİYEV, İ.A.ALIYEV, R.Ə.ALIYEV, K.K.FƏTƏLİYEV  
Azərbaycan Elmi Tədqiqat "Aqromexanika" İnstitutu

**E**levatorların normal işləməsini təmin etmək məqsədilə onları yükləşmə qabiliyyətlərinə uyğun fasiləsiz qidalandırmaq tələb olunur. Bunun üçün bunkerdə müəyyən material (yük) ehtiyatı yaradılır və oradan material bilavasitə və ya müəyyən köməkçi - aralıq qurğularının vasitəsi ilə elevatorların yükqəbuledici novuna verilir. Ona görə də elevatorların məhsuldarlığı, çalovlarının dolma əmsalı və bütövlükdə onların iqtisadi səmərəliliyi bu qurğuların birgə fəaliyyəti ilə təmin edilir. Beləliklə, elevatorların iş prinsipinə, onların çalovlarının dolma dərəcəsinə müxtəlif faktorlar təsir edir və bu faktorları şərti olaraq xarici və daxili faktorlara ayırmaq olar. Xarici faktorlara elevatorların özlərinin parametr və funksiyasından asılı olmayan faktorları, daxili faktorlara isə bilavasitə elevatorların özlərinin parametr və funksiyaları ilə bağlı faktorları aid etmək olar. Elevatorların normal fəaliyyətinin təmin edilməsində hər iki qrup faktorlar eyni dərəcədə mühüm rol oynayır.

İşin məqsədi elevatorların fəaliyyətinə xarici faktorların təsirini öyrənməkdən ibarətdir.

Elevator və onu qidalandırıcı qurğunun birgə normal fəaliyyət göstərməsi üçün bunkerin yük buraxma qabiliyyəti -  $\Pi_b$  ilə , elevatorun məhsuldarlığı -  $\Pi_e$  bir-birinə

bərabər olmalıdır, yəni

$$\Pi_b = \Pi_e \quad (1)$$

Əgər bunkerin yükburaxma qabiliyyəti elevatorun məhsuldarlığından artıq olarsa, onda materialın müəyyən hissəsi çalovlarla götürilməyəcək, elevatorun başmağında tıxaclar yaranacaq, enerji sərfi artacaq və elevatorun normal funksiyası pozulacaqdır. Əksinə, əgər bunkerin yükburaxma qabiliyyəti elevatorun məhsuldarlığından aşağı olarsa, onda çalovlar tam dolmayacaq, vahid material nəqlinə enerji sərfi artacaq və qurğunun iqtisadi səmərəliliyi aşağı düşəcəkdir. Ona görə də elevatorun normal işləməsinə təsir edən faktları tədqiq etmək üçün bu göstəricilərin bir-birinə bərabərlik şərtini (1) qəbul edirik.

Bunkerin yükburaxma qabiliyyəti

$$\Pi_b = 3,6 F_b \cdot V_b \cdot \gamma, \quad T/\text{saat} \quad (2)$$

Burada,  $F_b$  - bunkerdən çıxan material axınının en kəsiyinin sahəsi,  $M^2$

$V_b$  - material axınının sürəti,  $M/S$

$\gamma$  - materialın həcmi çəkisi,  $H/m^3$

Elevatorun məhsuldarlığı



$$\Pi_e = 3,6 \frac{i}{t} E \cdot V_e \cdot \gamma, \quad T/\text{saat} \quad (3)$$

Burada,

i- çalovun tutumu, l

t- çalovun dartı orqanda yerləşmə məsafəsi, m

E-çalovların dolma əmsali

$V_e$ - elevatorun dartı orqanının sürəti; m/s.

Bunları düstur (1)-də yerinə qoysaq alarıq:

$$E = \frac{F_B \cdot V_B \cdot t}{i \cdot V_e} \quad (4)$$

Düsturdan göründüyü kimi, digər bərabər şərtlərdə, bunkerdən elevatorun yükqəbuledici novuna verilən materialın miqdarının ( $F_B \cdot V_B$ ) müəyyən qədər artması çalovların dolma əmsalını artırır, elevatorun özünün məhsuldarlığının

$$\frac{i \cdot V_e}{t}$$

artması isə bu göstəricini azaldır.

Lakin konkret şəraitdə real elavatorlar üçün, yəni onların çalovlarının növ və parametrləri (i), dartı orqanda yerləşmə məsafəsi (t) və dartı orqanının sürəti ( $V_e$ ) məlum olduğu halda düsturdakı (4)

$$\frac{t}{i \cdot V_e}$$

ifadəsi dəyişməz qalır və çalovların dolma əmsali bunkerdən çıxan material axınının parametrləri- onun en kəsiyinin sahəsi ( $F_b$ ) və sürəti ( $V_b$ ) ilə təyin olunur. Bunları biz xarici faktorlara aid edirik.

Bu göstəricilərdən material axınının en kəsiyinin sahəsi bunkerin eyni ölçülü çıxış yolunda (Məs. dördbucaqlı formalı AxB, çalovlu elevatorların basmağının yükqəbuledici novunun en kəsiyinin forması çalovların ağızlarının en kəsiyinin formasına uyğun olaraq dördbucaqlı götürülür.

Ona görə də elevatorla birgə işləyən bunkerlərin də çıxış yollarının en kəsiyinin forması dördbucaqlı şəkildə qəbul edilir.) müxtəlif materiallar üçün eyni olmur. Çünki material axınının en kəsiyinin sahəsi nəql edilən materialın hissələrinin ölçüsü - a ilə də təyin olunur, yəni (A-a)(B-a). Materialın hissələrinin ölçüsü isə geniş diapazonda ( $a=0,005$  mm- dən  $a=160:320$  mm- dək) dəyişir.

Bunkerdən verilən material axınının sürəti ( $V_b$ ) də öz növbəsində müxtəlif faktorlardan asılı olaraq dəyişir. Bunlara materialın bunkerdən axın qaydaları - hidravlik və normal axın, materialın bunkerdəki səviyyəsi, materialın özünün xüsusiyyətləri, çıxış yolunun en kəsiyinin hidravlik radiusunun kritik qiymətini və b-ni aid etmək olar. Hidravlik axın qaydası ilə güclü aerləşdirilmiş və ya vibrasiya yolu ilə bunkerdən boşaldılan materiallar axını həyata keçirilir. Bunkerdən material hidravlik axın qaydası ilə verilərsə belə material axınının sürəti aşağıdakı kimi təyin olunur [1]

$$V_B = \lambda \sqrt{2gh}, \quad m/s \quad (5)$$

Burada, h- materialın bunkerdə tutduğu səviyyə, m

g- cismin sərbəst düşmə təcili,  $m/s^2$

$\lambda=0,6...0,8$  materialın bunkerin çıxış yolundan axma əmsalıdır və bu göstərici hidravlik axında bunkerdən çıxan material axınının (şırnağının) sıxılmasını nəzərə alır.

Düstiur (5)-dən göründüyü kimi digər bərabər şərtlərdə hidravlik axın qaydası ilə bunkerdən verilən material axınının sürəti materialın bunkerdə tutduğu səviyyədən- onun hündürlüyündən asılı olaraq dəyişir. Təbiidir ki, material bunkerdən boşaldıqca onun miqdarı və bunkerdəki hündürlüyü tədricən azalır və beləliklə, bu axının sürəti ( $V_b$ )- də azalır, nəticədə bunkerin yükburaxma qabiliyyəti ( $F \cdot V_e$ ) aşağı düşür. Bu isə çalovların dolma əmsalını, elavatorun məhsuldarlığını azaldır, onun iqtisadi səmərəsini pisləşdirir. Ona görə də bu faktorun təsirini aradan qaldırmaq məqsədilə bunkerlərin çıxış yolunda müəyyən nizamlayıcı qurğulardan istifadə edilməlidir.

Qalan digər hallarda isə material bunkerdən normal axın qaydası ilə çıxır. Onda bunkerdən çıxan materialların xassələrindən, çıxış yolunun hidravlik radiusunun qiymətindən asılı olaraq normal axın qaydası ilə bunkerdən verilən material axınının sürəti aşağıdakı düsturlarla təyin olunur [1]. Əgər bunkerin çıxış yolunun hidravlik radiusu  $R_b$  nəql edilən material üçün hidravlik radiusun kritik qiymətinə -  $R_{kr}$  bərabər və ya ondan artıqdırsa, onda

$$V_b = \lambda \sqrt{2g \left( 1,6R_b - \frac{\tau_0}{f\gamma} \right)}, \quad m/s \quad (6)$$

asılılığı və əgər bu qiymətdən azdırsa, onda

$$V_e = \lambda \sqrt{2g \left( 2,1R_b - \frac{3,4\tau_0}{\gamma} \right)}, \quad m/s \quad (7)$$

asılılığı ilə təyin olunur.

Burada  $\tau_0$  - materialın bir hissəsinin digərinə nəzərən hərəkətinə ilkin müqavimət - toxunan gərginlik, Pa

f- materialın daxili sürtünmə əmsali,

$\gamma$ - materialın həcm çəkisi,  $n/m^3$

$\lambda=0,2...0,25$  tozvari, narın üyüdülmüş (poroşok) materiallarda və çoxlu miqdarda tozvari fraksiya ilə qarışıq dənəvər və kiçik ölçülü tikə tipli materiallarda

$\lambda=0,3...0,5$  dənəvər və tikə tipli çeşidlənmiş materiallarda;

$\lambda=0,55...0,65$  - quru qum, yuyulmuş çinqil və tərkibində tozvari fraksiya olmayan materiallarda qəbul edilir.

Bunkerin çıxış yolunun hidravlik radiusunun kritik qiyməti oradan çıxan materialın xüsusiyyətindən asılı olaraq aşağıdakı kimi təyin edilir [1].

$$R_{kr} = \frac{r_0}{\gamma m_i} - \frac{a}{2}, m \quad (8)$$



Burada  $a$  - nəql edilən materialın tipik tikəsinin ölçüsü, m

$m$  - nəql edilən materialın hərəkətlilik əmsalıdır.

İdeal səpələnən material üçün bu əmsal aşağıdakı kimi təyin edilir. [1].

$$M_f = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \quad (9)$$

Burada,  $\varphi$  - materialın daxili sürtünmə bucağıdır.

Çalovlu elevatorlarla nəql edilən və yaxşı səpələnən materiallar üçün bu əmsal aşağıdakı düsturla təyin etmək olar [1].

$$M_f = 0,8f \quad (10)$$

Bundan əlavə bunkerdən material maili axımla elevatora verilərsə onda bu axının sürəti həmin maillik bucağından (2) asılı olaraq aşağıdakı kimi təyin edilir.

$$V_a = V_b \sin \alpha \quad (11)$$

Yuxarda verdiyimiz (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) asılılıqların təhlili göstərir ki, bunkerdən çıxan material axınının sürəti və bunkerin yükburaxma qabiliyyəti hidravlik axında təkcə materialın bunkerdəki səviyyəsindən asılı olduğu halda, normal axında bu göstərici nəql edilən materialın tərkibindən, onun xüsusiyyətindən, bunkerin çıxış yolunun hidravlik radiusunun kritik qiymətindən və materialın verilmə bucağından asılı olaraq geniş diapazonda dəyişir. Bu isə çalovların dolma əmsalının, elevatorun məhsuldarlığının və onun iqtisadi səmərəsinin dəyişməsinə gətirir. Ona görə də bu göstəricinin nizamlanmasına böyük ehtiyac vardır. Belə nizamlanmadan biri kimi material axınının sürətinin bunkerin çıxış yolunun dəyişməsindən asılı olaraq təyin edilməsi və onun istismar prosesində nəzərə alınmasıdır. Bunkerin çıxış yolunun bir istiqamətdə ölçüsünün dəyişməsindən normal axınla çıxan materialın sürəti təyin edilmişdir. [2] Lakin, bunu bunkerin çıxış yolunun ölçülərinin hər iki istiqamətdə dəyişdirilməsindən asılı aparmaq tələb olunur və onu da nəzərə almaq lazımdır ki, bu ölçüləri istənilən kimi də dəyişdirmək olmaz.

Hər iki axın qaydalarında həm hidravlik, həm də normal axın qaydalarında bunkerlərin yükburaxma qabiliyyətində nəql edilən materialın tikələrinin ölçüləri böyük rol oynayır. Məlumdur ki, [3] bunkerlərin çıxış yolunun en kəsiyinin ölçülərini təyin edərkən bu ölçülər praktika-da yoxlanılmış minimal qiymətlərdən az götürülməməlidir. Tikə tipli materiallarda bu ölçü ( $A$  və  $B$ ) həmin tikələrin maksimal ölçülərindən 4-5 dəfə artıq olmalıdır, yəni

$$A \geq (4..5)a_{\max}, B \geq (4..5)a_{\max}$$

Beləliklə, tikə tipli materiallarda tikələrin maksimal ölçüsü -  $a_{\max}$  bunkerlərin çıxış yolunun minimal ölçülərinin 20-25 %-ni təşkil edir və nəticədə bunkerdən çıxan

material axınının en kəsiyinin tərəflərinin də bu qədər hissəsini təşkil edir. Ona görə də nəql edilən material tikələrinin ölçüləri bunkerin çıxış yolunun yükburaxma qabiliyyətinə əsaslı təsir göstərir. Bu təkcə bunkerin çıxış yolunun minimal qiymətlərində deyil, digər hallarda da onu xeyli azalda bilər. Çünki bu göstərici material axınının en kəsiyinin hesablanma düsturunda kvadrat şəklində daxil olur. Ona görə də materialın tikələrinin ölçüləri bunkerin çıxış yolunun tərəflərinin ölçülərinin çox az hissəsini təşkil etsə də o, bunkerin yükburaxma qabiliyyətinə xeyli təsir göstərir. Bunun təhlilini asanlaşdırmaq məqsədilə bunkerin çıxış yolunun formasını kvadrat şəklində ( $A \times A$ ) qəbul edib, oradan çıxan materialın tikələrinin maksimal ölçüsünün ( $a_{\max}$ ), bunkerin çıxış yolunun tərəfinin ( $A$ ) aşağıdakı müvafiq hissələrini təşkil etməsi şərtindən

$$F_b = (A - a_{\max})^2, \quad m^2 \quad (12)$$

asılılığı ilə hesablayaq;

$$\begin{aligned} a_{\max} &\approx 0, F_b = (A - a_{\max})^2 = A^2 \\ a_{\max} &= 0,05A, F_b = (A - 0,005A)^2 = 0,96A^2 \\ a_{\max} &= 0,1A, F_b = (A - 0,01A)^2 = 0,81A^2 \\ a_{\max} &= 0,15A, F_b = (A - 0,15A)^2 = 0,72A^2 \\ a_{\max} &= 0,2A, F_b = (A - 0,2A)^2 = 0,64A^2 \\ a_{\max} &= 0,25A, F_b = (A - 0,25A)^2 = 0,56A^2 \end{aligned}$$

Beləki, göstərilən hallarda ( $a_{\max} > 0$ ) bunkerdən çıxan materialın en kəsiyinin sahəsinin bu materialın tikələri ilə azaldılması yuxarıdakı hallar üçün müvafiq olaraq 10; 19; 28; 36 və 46 faiz təşkil edəcəkdir. Nəticədə, bunkerin yükburaxma qabiliyyəti də bu qədər faiz azalacaqdır. Bu təsir normal axın qaydası ilə bunkerdən axan materialda daha güclü olacaqdır. Çünki, bu göstərici, yəni materialın tikələrinin ölçüsü həmin axının sürətini təyin edən asılılıqlardakı (6,7) hidravlik radiusun qiymətlərində də nəzərə alınır. Əldə olunan nəticələr bunkerlərin digər formalı çıxış yolları (dördbucaqlı, dairəvi və s.) üçün də doğru olacaqdır. Məlumdur ki, hətta eyni tipli və çalovlu elevatorlar geniş diapazonlu təyinatla malikdirlər. Məsələn, silindirvari çalovlarla tozvari, narın üyüdülmüş (poroşok) materiallar, dənəvər və müxtəlif ölçülü tikə tipli materiallar nəql edilə bilər. Eyni tipli çalovlu elevatorla nəql edilən materialın belə geniş diapazonda dəyişməsi bu qurğuların müvafiq olaraq nizamlanmasını tələb edir.

Beləliklə, elevatorların məhsuldarlığına, çalovlarının dolma əmsalına və bütövlükdə bu qurğuların iqtisadi səmərəliliyinə həm material axınının sürəti, həm də onun en kəsiyinin sahəsi ilə bağlı xarici faktorla geniş diapazonda təsir göstərir. Ona görə də bunların nizamlanması üçün müvafiq tədbirlər görülməlidir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Зенков Р.Л., Гриневич Г.П., Исаев Б.С. Бункерные устройства. М., Машиностроение, 1977, с. 224
2. Елисеев М.С., Рбалко А.Г., Загройко М.Г. Определение скорости истечение материала через загрузочное окно дозатора, М. Техника в сельском хозяйстве, № 5, 2005, с. 11-13.
3. Алферов К.В., Зенков Р.Л., Бункерные установки, М, Машгиз, 1955, с.308